

B15

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : 06-038912

(43) Date of publication of application : 15.02.1994

(51) Int.Cl.

A47L 9/28

(21) Application number : 04-195093

(71) Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22) Date of filing : 22.07.1992

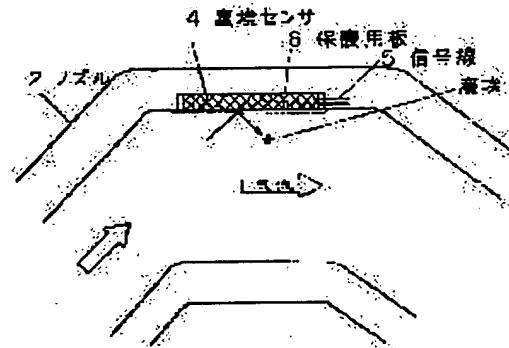
(72) Inventor : YOSHIKE NOBUYUKI  
MORINAKA KATSUYA  
NISHINO ATSUSHI

## (54) DUST DETECTING DEVICE FOR VACUUM CLEANER

## (57) Abstract:

PURPOSE: To obtain a device for constantly detecting dust by calculating the amount of dust with collision frequency of dust by the use of a piezoelectric element.

CONSTITUTION: A dust sensor 4 made of piezoelectric element is embedded in a nozzle 2 and covered with a flexible protective plate 6. Numeral 5 is a signal producing circuit from the sensor. With a cleaner is on, a suction air current flows through the nozzle. Dust in the air current hits against the protective plate 6 at a bent. Then the plate 6 deforms and the dust sensor 4 also deforms locally to produce an output signal. That is, there is a correlation between the amount of dust and the strength and frequency of the output signal, and the amount of dust is calculated by the processing of signal of the sensor.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-38912

(43)公開日 平成6年(1994)2月15日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号 庁内整理番号

F I

技術表示箇所

A 47 L 9/28

A

審査請求 未請求 請求項の数4(全4頁)

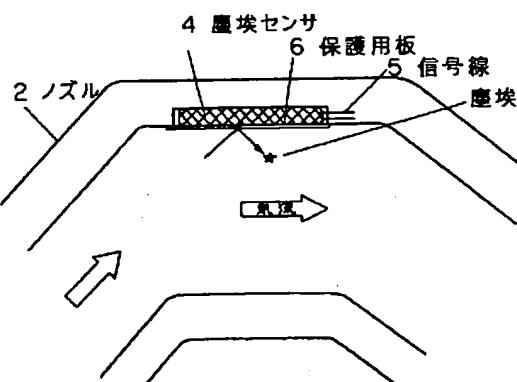
(21)出願番号	特願平4-195093	(71)出願人	000005821 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地
(22)出願日	平成4年(1992)7月22日	(72)発明者	吉池 信幸 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器 産業株式会社内
		(72)発明者	森仲 克也 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器 産業株式会社内
		(72)発明者	西野 敦 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器 産業株式会社内
		(74)代理人	弁理士 小鏡治 明 (外2名)

(54)【発明の名称】塵埃検知装置およびそれを用いた掃除機

(57)【要約】

【目的】圧電体を用いて、塵埃の衝突状態から塵埃量を計算する塵埃検知装置とそれを用いた電気掃除機に関するものであり、塵埃量を塵埃の衝突頻度から計算することにより、安定した塵埃検知を可能とする検知装置を提供する。

【構成】圧電体素子からなる塵埃センサ4をノズル2に埋設し、フレキシブルな可撓性に富んだ保護用板6でカバーする。5はセンサからの信号線である。今、電気掃除機をON状態にすることによりノズル内に吸引気流が流れ、気流中に塵埃が含まれていると、屈曲部の保護用板6に衝突する。このとき、前記保護用板6が変形し、かつ、塵埃センサ4も局部的に変形する結果、出力信号が得られる。すなわち、塵埃量と出力信号の強度および発生頻度との間には相関関係が成立し、センサの信号処理により、塵埃量を計算することができる。



# BEST AVAILABLE COPY

(2)

特開平6-38912

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】塵埃検知部に圧電素子を用いた塵埃検知装置。

【請求項2】圧電素子がフィルム状であって、前記圧電素子の両面に箔状の第1の電極と第2の電極を設け、表面を保護膜で被覆したことを特徴とする請求項1記載の塵埃検知装置。

【請求項3】フィルム状の圧電素子を2重構造とし、外側の電極が内側の電極を覆う形状となることを特徴とする請求項2記載の塵埃検知装置。

【請求項4】圧電素子からなる塵埃検知装置を備え、検知量に応じた塵埃量表示、吸引力制御、床ブラシ駆動制御のいずれか1つ、またはいずれか2つ、またはすべてを行なうことを特徴とする掃除機。

## 【発明の詳細な説明】

### 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、圧電素子をもちいて、塵埃の通過量を検知する検知装置およびそれを用いた掃除機に関する。

### 【0002】

【従来の技術】近年、塵埃の量に応じて吸引力を制御したり、室内的汚れ状態を判定表示するような高付加価値の電気掃除機の要求が高まりつつある。そのための塵埃の量の検知には発光ダーラードとフォトトランジスタの組み合せによるフォトカプラ等が用いられ、光学的に光軸を横切る塵埃の量を検知する方法が一般的である。

### 【0003】

【発明が解決しようとする課題】前記、光学式の場合、初期の測定精度は高いが、長期の使用中にさまざまな塵埃を吸引することにより、発光部、受光部とともにその窓部に塵埃が付着し光強度を著しく損ねる結果、塵埃検知の精度が使用とともに低下するといった欠点があった。塵埃の付着要因としては、摩擦による塵埃の帶電効果およびフォトカプラ窓材の帶電効果による塵埃の付着、吸引時における液を含んだ塵埃による窓の汚れが考えられ、その対策として、窓部を一定間隔でクリーニングする方法や帶電防止剤で窓部をコーティングする方法等が採られているが、不十分であり、塵埃検知精度の低下という課題があった。

【0004】本発明は上記課題を解決するもので、低コストで信頼性が高い塵埃検知装置およびそれを用いた掃除機を提供するものである。

### 【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は上記目的を解決するために、塵埃検出装置として圧電体の両面に電極を設けてなる圧電素子を用いる構成である。また、前記塵埃検出器を塵埃吸入経路の任意の位置に配し、塵埃吸入経路を通過する塵埃を検出し、検出量に応じて駆動制御する部分からなる構成である。

### 【0006】

10 2

【作用】本発明は上記した構成によって、塵埃吸入経路を通過する塵埃を検出する圧電素子を用いるので塵埃による窓材の汚れに左右されることのない安定した塵埃検知を可能とするものである。

【0007】また、塵埃吸入経路を通過する塵埃の検出量に応じて駆動制御する高精度駆動制御の掃除機ができるものである。

### 【0008】

【実施例】以下、本発明の一実施例について図を参照しながら説明する。

【0009】図1は本発明の一実施例による掃除機の概略構成を示す図であり、電気掃除機本体3には吸引用のノズル2が設けられ、前記ノズルの屈曲部に塵埃センサ1を設置する。

【0010】(実施例1)図2を用いてより詳しく説明する。圧電体素子からなる塵埃センサ4をノズル2に埋設し、フレキシブルな可撓性に富んだ保護用板6でカバーする。5はセンサからの信号線である。今、電気掃除機をON状態にすることによりノズル内に吸引気流が流れ、気流中に塵埃が含まれていると、屈曲部の保護用板6に衝突する。このとき、前記保護用板6が変形し、かつ、塵埃センサ4も局部的に変形する結果、出力信号が得られる。すなわち、塵埃量と出力信号の強度および発生頻度との間には相関関係が成立し、センサの信号処理により、塵埃量を推論できる。

【0011】図3には、実際の掃除におけるセンサ信号出力例を示す。図中(a)に示すように、吸引開始後、塵埃が吸引されている間、センサからの出力電圧は高く、塵埃が少なくなるにつれて、出力も低下する。今、一定出力以上の出力値を信号処理で、サンプリングすると、図中(b)に示すような結果が得られ、出力信号の強度および発生頻度から、塵埃量が計算できることが判明した。信号処理には信号強度による塵埃の種類と、信号発生頻度による塵埃量に関するメンバーシップ関数を求めるファジィ推論により推論する方法も有効であった。

【0012】以上説明のように圧電体を用いた塵埃センサからの出力信号の処理により塵埃検知装置が可能であった。

【0013】なお、塵埃センサの設置位置は気流が一部分でも壁面に当る位置であれば塵埃検知装置として機能することが判明した。

【0014】(実施例2)塵埃センサとして、種々の圧電センサを検討した結果、ポリフッ化ビニルもしくは、ポリフッ化ビニリデンからなるフィルム状の有機圧電体を用いたセンサが可撓性もよく利用できることが分った。

【0015】図4に本センサ部の概略図を示す。本センサは前記有機圧電体7の両面にアルミニウム等の金属性に電極8、9を設けた構造がよい。図において10は電極のリード線で11は、前記リード線と電極を電気的に

接続する接続部である。なお、図中には記載していないが、通常、電極上を信頼性を高めるために、有機材料で被覆するとよい。

【0016】前記有機圧電体のほかに、チタン酸バリウム、チタン酸鉛、タンタル酸リチウム、ニオブ酸リチウム等の無機圧電体材料からなる圧電素子を用いて実施例1と同様に検討した結果、塵埃センサとして利用できた。

【0017】(実施例3) 実施例2に示した有機圧電体からなる塵埃センサは、室内環境下で電磁ノイズが乗る場合があるが、図4における塵埃センサを2つ折りし、アース側に接続する一方の電極が外側全体を覆い、他方の電極が内側で背中合わせになる構造とすることにより、外部電磁ノイズに影響されない塵埃検知装置が可能であった。

【0018】(実施例4) 嘘エ検知装置の信号処理情報により以下の電気掃除機制御を行なった。

(1) 嘴エ量、塵埃の種類の段階にあわせて部屋のクリーン度の段階表示をする。

(2) 嘴エ量、塵埃の種類の段階にあわせて嘴エ量の多いとき、もしくは重い塵埃については吸引力をアップさせるという自動吸引力制御を行なう。

(3) 嘴エ量、塵埃の種類の段階にあわせて嘴エ量の多いとき、もしくは重い塵埃については床ブラシ駆動制御を行なう。

以上の制御を行なうことにより、より高性能な省エネルギー型の電気掃除機が実現できた。

#### 【0019】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明は、塵埃センサとして圧電素子を用い、前記センサの電気信号変化から塵埃量を計算することから、検出部に付着する塵埃に左右されることなく長期使用期間にわたって、塵埃量を間接的に精度よく検知できる効果を有するものである。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例による電気掃除機の概略図

【図2】本発明の一実施例による塵埃検知装置の取り付け部の外見図

【図3】本発明の一実施例による塵埃検知の信号処理説明図

(a) はセンサ出力を示す図

(b) は信号処理部からの出力を示す図

【図4】本発明の一実施例による塵埃センサの断面構造を示す斜視図

#### 【符号の説明】

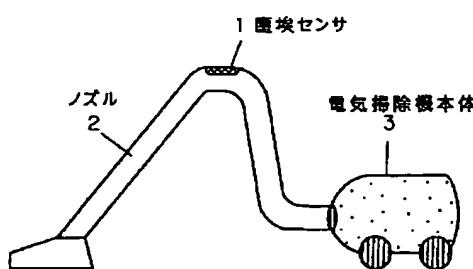
2 ノズル

4 嘴エセンサ

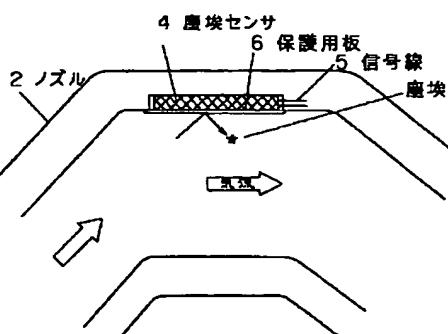
5 信号線

6 保護用板

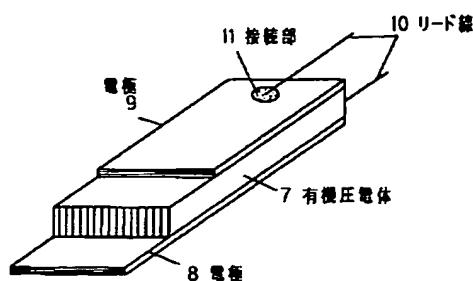
【図1】



【図2】



【図4】



【図3】

